

VAKBLAD

Augustus/september 2018  
Jaargang 24

# RIOLERING

ONAFHANKELIJK VAKBLAD VOOR RIOLERINGSZORG EN STEDELIJK WATERMANAGEMENT



PB-PP  
BELGIE(N)-BELGIQUE

P910169

Productwijzer meet- en regeltechniek & telemetrie 2018

Waarom houden illegale lozingen niet op?

Big Data Science in het waterbeheer

Vlaams katern

Wat doet de wadi na extreme droogte?



ONDERZOEK NAAR FUNCTIONEREN  
REGENWATERINFILTRATIEVOORZIENINGEN

# WAT DOET WADI NA EXTREME DROOGTE?

**De zomer van 2018 gaat de geschiedenis in als 'de droogste zomer' en dit zal vaker voorkomen. (Inter-)nationale overheden, kennisinstituten en adviesbureaus vragen zich af of de klimaatadaptieve regenwatervoorzieningen die de laatste decennia op veel plaatsen zijn aangelegd, de intensievere buien na deze droge perioden goed kunnen verwerken.**

*Tekst:*

*Floris Boogaard (Hanzehogeschool Groningen, Tauw),  
Thomas Klomp (Samen klimaatbestendig, DPRA)*

Onderzoek in Dalfsen leert dat de infiltratiecapaciteiten van wadi's na een lange droge periode hoger en voldoende zijn om het water binnen enkele uren te verwerken. De infiltratiecapaciteit kan bij opeenvolgende buien echter tot meer dan een derde van de initiële capaciteit afnemen. Dit effect is bij velen onbekend en wordt vrijwel nooit in hydraulische modellen opgenomen.

Hierdoor kan het functioneren van regenwatervoorzieningen bij opeenvolgende (grote) buien worden overschat. In Nederland zijn (sinds ca. 20 jaar) veel wadi's aangelegd. Wadi staat voor Water Afvoer door Drainage en Infiltratie. Het zijn regenwatervoorzieningen aangelegd als alternatief voor een regenwaterriool om het regenwater vast te houden, te bergen en af te voeren. De onderzochte wadi's in Dalfsen zijn ook in april 2017 al getest onder normale omstandigheden [1,2]. Dit geeft een prima referentiebeeld voor het droogteonderzoek.

## WE KRUGEN HET KLIMAAT VAN BORDEAUX

De klimaatscenario's 2014 van het KNMI beschrijven een toekomstig klimaat in Nederland dat lijkt op dat van het Franse Bordeaux. Warmer en droger. Nederland is massaal aan de wadi gegaan, met als doel om wateroverlast te verminderen. Maar veel gemeenten en waterschappen vragen zich af of deze regenwatervoorzieningen na deze droogte nog goed functioneren en of preventief benatten voor een grote bui of onderhoud nodig is. Voor Hanzehogeschool, Tauw, Samen Klimaatbestendig (DPRA) en gemeente Dalfsen was dit aanleiding om voor de eerste regen na zeven weken droogte de hydraulische capaciteit van de voorzieningen te onderzoeken.

De doelstelling van dit onderzoek is om meer inzicht krijgen in het lange termijn functioneren van wadi's onder extreme weersomstandigheden als droogte. Hierbij is met name aandacht besteed aan het bepalen van de infiltratiecapaciteit van



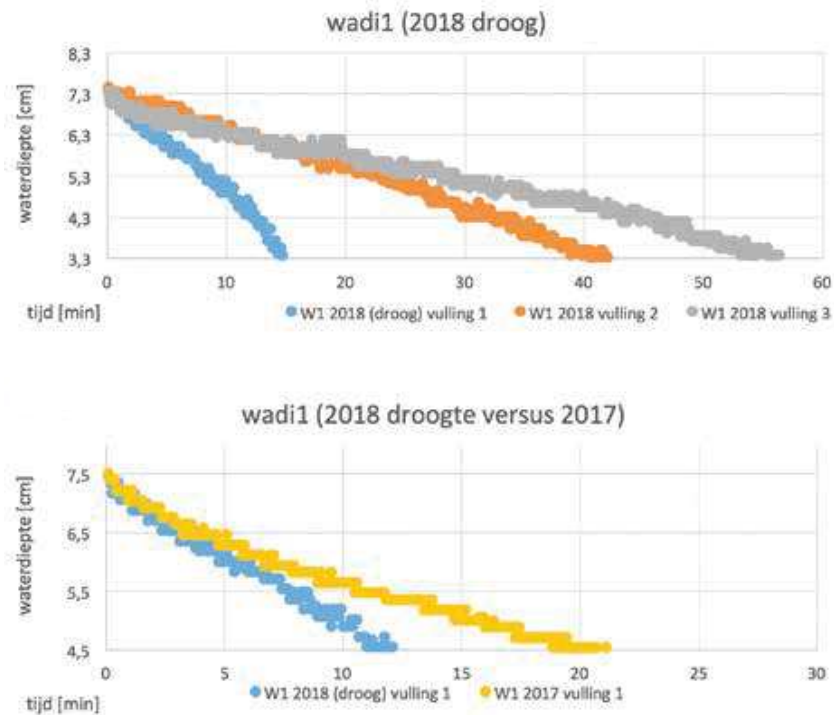
de regenwatervoorzieningen na 7 weken van volledige droogte en hoe deze infiltratiecapaciteit zich verhoudt tot de eerdere proeven. Uniek bij de proeven in Dalfsen is dat er drie wadi's naast elkaar liggen waarbij de infiltratiecapaciteit is bepaald door het simuleren van meerdere (grote) buien achter elkaar. Om de infiltratiecapaciteit te onderzoeken zijn full scale testen (flood fighting) gebruikt [3]. Hierbij wordt de gehele wadi gevuld met water. Dit levert nauwkeurigere meetresultaten vanwege het grote oppervlak dan bijvoorbeeld infiltrometer testen. Zo zijn in Dalfsen in één dag drie wadi's meer dan drie maal achter elkaar gevuld om het leegloopverloop bij meerdere (grote) buien na een droge periode op een dag te testen.

Het leegloopverloop is bepaald met twee drukloggers per locatie, geverifieerd door handmatige metingen, (onderwater)camera's en visuele inspecties. Tevens zijn van veel van de locaties timelapseopnamen gemaakt die het leegloopverloop in ruimte en tijd visualiseren.

### VEEL THEORIEËN

Om te bekijken wat de ideeën zijn rondom de proef is door Samen Klimaatbestendig vóór de resultaten een video gemaakt om bij vakgenoten te proeven wat ze zelf denken. Uit de reacties, die uit het hele land en zelfs Australië komen, blijkt dat er veel theorieën rondgaan. De grond zou verslempen, hydrofoob worden en de infiltratie zou maar een fractie zijn van wat hij was, zegt de één. Anderen geven aan dat er juist een versnelling optreedt. Reacties gaan over maaibeeld, macroporieën, vooraf licht bewateren, lokale afstroomeffecten, erosie en hydrofobie van de grond. Iedereen denkt er zo het zijne of hare van. 55% van de mensen denkt dat het water minder snel infiltreert. 30% denkt juist dat het sneller gaat en 15% heeft er niet echt een idee of mening over.

Natuurlijk is niet elke wadi hetzelfde, ook al worden over het algemeen de richtlijnen voor bodemsamenstelling van RIONED gevolgd. Elke bodem en systeem is weer anders en reageert anders. Wel hebben ze allemaal dezelfde bedoeling. Vasthouden en bergen van regenwater en langzaam infiltreren op de plek waar het gevallen is. Wel is het zo dat elke wadi te maken kan krijgen met droogte. Het is daarom goed om onder de aandacht te brengen dat er wel eens een afwijkend resultaat kan zijn



met hetgeen waarvoor deze bedoeld is. De bewustwording op infiltratie na droogte is met deze proef vooral enorm verhoogd.

De wadi's in Dalfsen liggen slechts een tiental meters bij elkaar vandaan (fig x) en laten toch een groot verschil in infiltratiecapaciteit zien. De onderzochte wadicompartmenten variëren in grootte maar zijn alle voorzien van gras als begroeiing. Bij deze onderzoekslocaties is de berging van de wadi's minimaal drie maal gevuld en zijn de infiltratiecapaciteiten in de tijd gemeten. De infiltratiecapaciteit bij de eerste vulling van de grootste wadi in april 2017 liet enkele centimeters per kwartier zien. In juli 2018 na de droge periode ligt de infiltratiecapaciteit een factor 2 hoger (zie figuur '2018 droogte versus 2017'). Bij de twee andere (kleinere) wadi's is de infiltratiecapaciteit in 2018 ook hoger maar minder significant. De wadi's kunnen hogere infiltratiecapaciteit hebben door het ontstaan (micro)scheuren en porieën door droogte (krimp van grond en of afsterven vegetatie).

Als de wadi's worden belast door meerdere buien na elkaar neemt zowel in droge als natte situatie de infiltratiecapaciteit af tot factor 5 van de onverzadigde situatie na de eerste vulling (zie figuur '2018 droog'). Dit geldt voor alle onderzochte wadis en is een belangrijk gegeven, aangezien dit effect vaak niet in hydraulische modellen wordt

meegenomen. Hierdoor kan het functioneren van regenwatervoorzieningen in natte perioden worden overschat.

### CONCLUSIES

De conclusies in dit artikel betreffen de locatie Dalfsen. Elke locatie en of klimatologische omstandigheid is anders. Toch worden veel wadi's aangelegd volgens richtlijnen van RIONED dus zullen in top-laagsamenstelling (3 zand/1teelaarde) en infiltratiegedrag niet veel van elkaar te hoeven verschillen. De proeven hebben meer inzicht verschaft in het langetermijnfunctioneren en het functioneren van wadis onder extreme omstandigheden: droogte. Bovendien zijn er veel reacties via social media gekomen waardoor de bewustwording omtrent het functioneren en het beheer van (klimaatadaptieve) regenwatervoorzieningen verhoogd.

Uniek zijn de onderzoeksresultaten omtrent de infiltratiecapaciteiten van wadi's bij opeenvolgende (grote) buien. Deze nemen na drie tot vijf vullingen tot factor 5 af ten opzicht van de capaciteit bij eerste vulling. Dit effect, dat ook bij andere voorzieningen zoals doorlatende verharding is geconstateerd, is belangrijk bij het inschatten van de infiltratiecapaciteiten van deze voorzieningen (in model en praktijk), om overschatting van het functioneren van deze voorzieningen in natte omstandighe-

den te voorkomen. Ook hier bleek dat infiltratiecapaciteiten per locatie en individuele wadi sterk uiteen kunnen lopen.

Bij de proeven zijn enkele detail-aandachtspunten naar voren gekomen die als 'quick wins' kunnen worden opgepakt om de afvoer- en regensystemen te optimaliseren. Bij geen van de voorzieningen was preven-

tief onderhoud nodig in de droge periode om te zorgen dat eventuele opeenvolgende intensieve buien tot wateroverlast zouden zorgen. Alle infiltratiecapaciteiten in Dalfsen zijn voldoende om het regenwater binnen enkele uren te verwerken. Relatief lage infiltratiecapaciteiten bij wadi's kunnen eventueel worden verhoogd door bijvoorbeeld bodemverbetering of andere

vegetatie [4,5]. Het onderzoek is tot stand gekomen door EU projecten INXCES en WaterCoG waar internationale kennisuitwisseling centraal staat. De eerste resultaten zijn besproken tijdens de 30th Nordic Hydrological Conference in Bergen (Noorwegen) [6] en de resultaten zullen in detail worden gepubliceerd in wetenschappelijke tijdschriften.

---

## REFERENTIES

1. Boogaard F.C., Rozendaal B., Steenbruggen G.P.R, Overschatten we het hydraulisch functioneren van wadi's en doorlatende verharding?, H2o online, 21 juni 2017.
  2. Boogaard, F. C. et al. (2017). Web-based international knowledge exchange tool on urban resilience and climate proofing cities: climate-scan, 14th IWA/IAHR international conference on urban drainage (ICUD), 10-15 September 2017, Prague.
  3. Boogaard, F.C. (2015). Stormwater characteristics and new testing methods for certain sustainable urban drainage systems in The Netherlands, TU Delft. <http://repository.tudelft.nl/view/ir/uuid:d4cd80a8-41e2-49a5-8f41-f1efc1a0ef5d/>
  4. RIONED, Beheer van infiltratievoorzieningen – Leidraad module C3200, december 2006. Ede (wordt binnenkort herzien).
  5. Boogaard, F.C., Jeurink, N., Gels, J.H.B (2003). Vooronderzoek natuurvriendelijke wadi's. Inrichting, functioneren en beheer, rapportnummer 2003-04, ISBN 90.5773.207.6, Stowa, Utrecht. [http://stedelijkwaterbeheer.stowa.nl/Upload/publicaties2/2003\\_04.pdf](http://stedelijkwaterbeheer.stowa.nl/Upload/publicaties2/2003_04.pdf)
  6. Floris Boogaard, Guri Venvik, Tone Muthanna, International Knowledge exchange on infiltration of stormwater under extreme climate and geohydrolic circumstances, Nordic Conference, Bergen Norway, 2018.
- 



### MEER INFORMATIE:

- <https://www.climatescan.nl/projects/1114/detail>
- [www.northsearegion.eu/watercog](http://www.northsearegion.eu/watercog)
- [www.inxc.es](http://www.inxc.es)
- floodfighting: <https://www.youtube.com/watch?v=R14BajCwU6w>